

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319379

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/1333

1/13

G 0 3 B 21/00

G 0 9 F 9/00

識別記号

5 0 5

3 0 4

3 0 5

F I

G 0 2 F 1/1333

1/13

G 0 3 B 21/00

G 0 9 F 9/00

5 0 5

D

3 0 4 B

3 0 5

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-131908

(22) 出願日

平成9年(1997)5月22日

(71) 出願人 000005108:

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大塚 康男

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所マルチメディアシステム開

発本部内

(72) 発明者 白石 幹夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所マルチメディアシステム開

発本部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

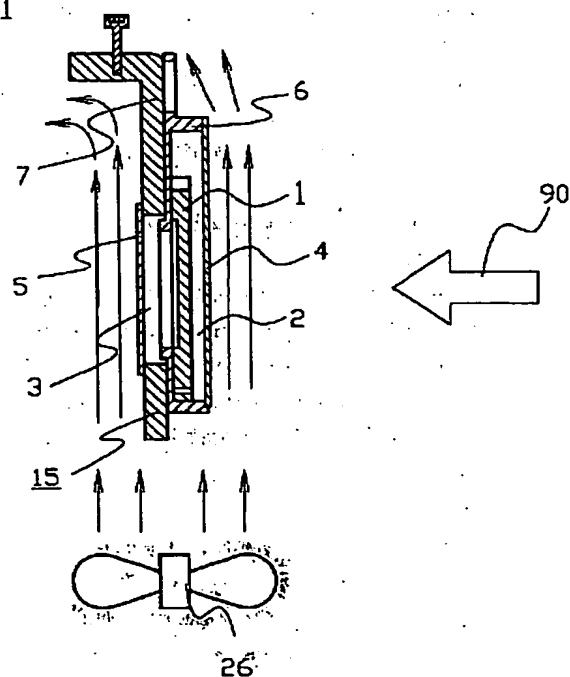
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶プロジェクトにおいて、液晶表示素子の発熱とごみ付きの両方の問題、かつ小型・コンパクト化という条件を満足する解決策が必要である。

【解決手段】 液晶表示素子の入・出射面側を密閉空間におき、密閉空間の壁面を冷却・放熱手段として設けた。

図 1



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、前記光源からの光を変調する液晶表示手段と、前記液晶表示手段から変調された光を投射する投射手段と、前記液晶表示手段を冷却する冷却ファンを有する液晶表示装置において、前記液晶表示手段の光入射側及び／または光出射側にガラス板の光透過性のカバー部材を設け、前記カバー部材は前記液晶表示手段に対して略四角形の開口部を有する保持部材を介して、内部空気を略気密状態にて密閉保持され、さらに前記保持部材に冷却手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】請求項1記載の液晶表示装置において、前記冷却手段はヒートパイプであって、前記ヒートパイプの冷却部を前記保持部材に配置し、かつ、前記ヒートパイプの放熱部を前記保持部材の反重力方向に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】請求項2記載の液晶表示装置において、前記ヒートパイプの放熱部は放熱フィンであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】請求項2記載の液晶表示装置において、前記ヒートパイプの放熱部は熱移送素子及び放熱フィンであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】請求項2記載の液晶表示装置において、前記ヒートパイプの放熱部は他の低温部に接触固定した構成であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】請求項1記載の液晶表示装置において、前記冷却手段は熱移送素子及び放熱部であって、前記熱移送素子の冷却部を前記保持部材に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】請求項1記載の液晶表示装置において、前記冷却手段は放熱フィンであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】請求項1記載の液晶表示装置において、前記液晶表示手段は固定手段により液晶表示装置に固定された構成であり、前記固定手段は、液晶表示手段の保持部材を介して固定手段に固定する、または、液晶表示手段の保持部材が固定手段と一体化してなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】請求項1記載の液晶表示装置において、前記液晶表示手段の光入射側及び光出射側に前記カバー部材を設け、かつ略気密状態に保たれた内部空気が、前記光入射側と光出射側の相互に移動可能な連通状に前記保持部材を構成したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子などを使用して、スクリーン上に映像を投影する投射装置、例えば液晶プロジェクタ装置や、液晶テレビジョン、投写型ディスプレイ装置等の映像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶パネル等の表示素子に、電球などの光源からの光を当てて、液晶パネル上の画像を拡大投射する液晶プロジェクタ等の投写型映像表示装置が知られている。

【0003】この種の表示装置は、光源からの光を液晶表示素子で画素毎の濃淡に変えて調節し、スクリーンなどに投射するものである。光源から出た光は、最終的に投射される分以外は、液晶表示素子およびその周辺の光学素子等に吸収されて熱となる。このため、液晶表示素子及びその付近が加熱されることになる。

【0004】液晶表示素子は、一般には半導体の駆動素子と液晶等の光学機能材料とにより構成されており、いずれも正常に動作させるためには、所定の温度（例えば60℃など）以下に保つ必要がある。このため、従来より、液晶表示素子の冷却には種々の方式が適用されてきた。

【0005】また、投射する光学系は、液晶表示素子の画像面に焦点を結ぶことになるため、液晶表示素子付近に付着する塵埃などの異物はそのまま拡大投射されて影として映し出されることになるため、液晶表示素子付近の塵埃防止方式が従来より種々適用されてきた。

【0006】まず、液晶パネルの冷却に関する従来技術としては、特開平1-169424号公報に記載されている例などが知られている。この従来技術では、液晶表示素子である液晶パネルと一体になった冷却ボックスに液体が密封されており、液晶パネルの発熱を液体が循環して冷却し、冷却ボックスの外部に放熱するというものである。このようにすると、光の透過する液晶パネルの表示面そのものを冷却し、かつパネル付近に外部からの塵埃が進入しないという効果があった。

【0007】しかしながら、この従来技術では、冷却用の液体の取り扱いについて、温度変化による膨張・収縮や経時変化などに伴う、液漏れや気泡の発生、蒸発による液の不足といった一連の液体の取り扱い上の問題点がある点、従来十分に認識されていなかった。

【0008】液体を用いずに塵埃防止と放熱とを両立する方法に関する従来技術としては、特開平7-152009号公報に記載されている例などが知られている。この従来技術では、透過型の液晶表示素子である液晶パネルを密閉された空間内に置き、密閉空間内の空気を強制的に循環させて液晶パネルの発熱を放熱し、さらに密閉空間の内側の空気を密閉空間外へ熱交換して放熱するというものである。このようにすると、防塵と放熱を両立できる。しかしながら、この従来技術では、密閉空間内で空気を強制的に循環させるため、密閉空間自体が大きくなり、ひいては、装置自体が大型化してしまう点が十分に認識されていなかった。

【0009】すなわち、塵埃防止と液晶パネルの放熱の両立と、装置全体の小型・コンパクト化が必要となつて

(3)

3

いる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上の従来技術での課題事項をまとめると、液晶パネルなどの液晶表示素子の放熱と防塵の方法が課題であり、さらには装置の小型化が可能になる方式が課題となっている。

【0011】本発明では、上記した従来技術での課題事項に関して、温度上昇を防止し、塵埃を防止でき、かつ小型・コンパクト化が可能な液晶表示装置の提供が目的である。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明においては、液晶表示素子を密閉空間で囲み、密閉空間を構成する壁面を放熱・冷却する手段として構成した。密閉空間内に置かれた液晶表示素子は、外気の塵埃に触れることがないため、塵埃で映像に影を生じることがない。また、液晶表示素子の発熱は、密閉空間内を対流する空気により放熱されて、さらに壁面の冷却・放熱手段で冷却される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の装置の実施の形態について述べる。

【0014】図1は、本発明の1番目の一実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図であり、図2は、本発明の1番目の一実施の形態の内部構成を示す斜視図であり、図3は、本発明の1番目の一実施の形態における密閉空間の外観を示す斜視図である。

【0015】1は液晶表示素子、1aは液晶表示素子1の表示画素領域、4は入射側透明部材、5は出射側透明部材、2は液晶表示素子1と入射側透明部材4及び保持枠6により囲まれた密閉空間、6は液晶表示素子1の保持枠、7は保持枠6を前記液晶表示素子まわりの各部品を一体に保持固定されるパネルプレート、3は液晶表示素子1と出射側透明部材5と保持枠6及びパネルプレート7により囲まれた密閉空間、15はこれら構成からなる液晶表示部である。26は冷却用の空気対流を発生させる冷却ファンである。また、90は光の入射方向を示している。

【0016】入射側透明部材4及び出射側透明部材5は、透明ガラス等の透光性材料により形成されている。入射側透明部材4及び出射側透明部材5の表面には反射防止膜が形成されていても構わない。

【0017】保持枠6及びパネルプレート7は、例えば、Fe、Cu、Al、Mg等の金属及びそれらを含む熱伝達性に優れた材料により形成されている。保持枠6及びパネルプレート7には略四角形の開口部が設けられており、表示画素領域1aに対する光路を遮る事はない。

【0018】表示画素領域1aは、液晶表示素子1、入射側透明部材4、出射側透明部材5、保持枠6及びパネルプレート7により囲まれた密閉空間3、4のみに接す

4

る為、外気の塵埃に触れる事はない。従って、液晶表示素子1に対する投射光学系の合焦点領域近傍に塵埃が存在しない為、塵埃に起因する影が映像内に生じる事はない。

【0019】液晶表示素子1で発生した熱は、一部は接触熱伝導により周辺部へ、残りの一部は密閉空間2、3内部の気体と熱交換して伝達される。接触による熱伝導では、熱は保持枠6、パネルプレート7へと伝わり、液晶表示部15外へ伝達される。気体と熱交換した熱は、自然対流を発生し、保持枠6及びパネルプレート7の内壁面に伝熱する。保持枠6及びパネルプレート7は伝達された熱を密閉空間外部に放熱する役目を持つ。冷却ファン26からの冷却用空気対流の流路は、保持枠6及びパネルプレート7に沿って配置されており、保持枠6及びパネルプレート7及び入射側透明部材4及び出射側透明部材5よりなる液晶表示部15の内部の熱を熱交換して、液晶表示部15を冷却する。また図中には示していないが、保持枠6又はパネルプレート7の少なくともどちらか一方の外壁に放熱フィンを設けていても構わない。この場合、放熱フィンは冷却ファン26からの冷却用空気対流の流路に沿ったものである事が望ましい。

【0020】これにより、液晶表示素子1で発生する熱は、保持枠6及びパネルプレート7を経て液晶表示部15の外部に放熱される。

【0021】このようにして、塵埃防止と放熱の両立、更には液晶表示部の小型化による装置全体の小型化が可能となる。

【0022】以上の構成からなる本発明液晶表示部15を有する液晶プロジェクタの機能を図4を用いて説明する。

【0023】図4は本発明の実施の形態の液晶プロジェクタの光学系全体を示す概要図である。図4に於いて、30はメタルハライドランプ等の光源、31は光源30より発光した光を一定方向に集光する反射鏡、32、33は多数のセルレンズが集合したマルチレンズである。34～39は分離光学系を示し、光の3原色RGB成分に分離するミラー群である。40R、40G、40BはRGB成分の光夫々を液晶表示素子に集光するコンデンサレンズ、41R、41G、41Bは入射側偏光子、15R、15G、15Bは前述した液晶表示部15である。42は分離光学系により分離したRGB成分を合成する合成光学系である。43は投射レンズ、44はスクリーンである。以上の構成からなる本発明液晶プロジェクタにおいて、光源30から出射した光は反射鏡31によりマルチレンズ32、33に集光し分離光学系のミラー群に入る。該マルチレンズ32、33は液晶表示素子20の表示画素領域1aの隅々にまで光が均一に入射する作用を有し、スクリーン44のどの場所においても照度の均一化を図る機能を有する。該マルチレンズを経た光は、分離光学系34～39でRGB成分に分解され、

(4)

5

コンデンサレンズ40R、40G、40Bと入射側偏光子41R、41G、41Bを経由して夫々の液晶表示部15R、15G、15Bに入る。該液晶表示部において画素毎の濃淡に変えて調整された各RGB成分の光は、合成光学系42において合成された後、投射レンズ43を経てスクリーン44に画像情報を表示する。

【0024】図5は本発明の2番目の一実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図であり、図6は、本発明の2番目の一実施の形態の内部構成を示す斜視図であり、図7は、本発明の2番目の一実施の形態における密閉空間の外観を示す斜視図である。

【0025】1は液晶表示素子、1aは液晶表示素子1の表示画素領域、4は入射側透明部材、2は液晶表示素子1と入射側透明部材及び保持枠52により囲まれた密閉空間、50はヒートパイプ、51は放熱フィン、52は液晶表示素子1の保持枠、15はこれら液晶表示素子1、密閉空間2、入射側透明部材4、保持枠52からなる液晶表示部である。26は冷却用の空気対流を発生させる冷却ファンである。また、90は光の入射方向を示している。

【0026】本発明の2番目の実施の形態が1番目の実施の形態と異なる点は、保持枠52にはヒートパイプ50が接触固定もしくは一体化して配置され、ヒートパイプ50への熱伝達により保持枠52が冷却される点に有る。ヒートパイプ50の少なくとも一部は保持枠52の反重力方向に配置され、ここにヒートパイプ50の放熱手段が設けられる。図5～7では、ヒートパイプ50の放熱手段として、放熱フィン51が接触固定または一体化されている。

【0027】図5において熱フィン51は説明のため冷却用空気対流方向に直交するかのごとく示しているが、実際の放熱フィン51は図6の様に冷却用空気対流方向に平行（図面と直角）に配置される。ヒートパイプ50の放熱手段は、この他に、熱移送素子（例えばペルチェ素子）であったり、熱移送素子と放熱フィンを組合わせたものであっても構わない。また、液晶表示部15が用いられる装置の他の構成部材の中で、液晶表示部15より低温の構成部材に接触固定しても構わない。

【0028】本発明の2番目の一実施の形態では、表示画素領域1aの入射面側は、液晶表示素子1、入射側透明部材4及び保持枠52によって囲まれる密閉空間2に接している。

【0029】液晶表示素子1で発生した熱は、一部は接触熱伝導により周辺部へ、残りの一部は密閉空間2内部の気体と熱交換して伝達される。接触による熱伝導では、熱は保持枠52へと伝わり、液晶表示部15外へ伝達される。気体と熱交換した熱は、自然対流を発生し、保持枠52と再度熱交換して保持枠52へと伝達される。一方、表示画素領域1aの出射面側は外気に接触しており、冷却ファン26により発生する冷却用空気対流

6

により放熱される。表示画素領域1aの出射面側には塵埃が付着する可能性が生じるが、投射光学系の合焦点位置を液晶表示素子1の入射面側にする事により、塵埃の影が映像に生じる事はない。もちろん、入射面側には密閉空間2が設けてあり、塵埃が付着する事はない。

【0030】この2番目の一実施の形態では、ヒートパイプを経由する事で液晶表示部15から離れた場所に放熱する事が出来る為、放熱手段に対する自由度を増し、液晶表示部15に対する冷却能力を向上する事が出来るという効果がある。

【0031】この2番目の一実施の形態では、表示画素領域1aに接する密閉空間を入射面側に設けたが、密閉空間を出射面側に設けて、投射光学系の合焦点位置を液晶表示素子1の出射面側に取ったものでも構わない。また、入射面側両面に設けたものであっても構わない。

【0032】図8は本発明の3番目の一実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

【0033】1は液晶表示素子、4は入射側透明部材、2は液晶表示素子1と入射側透明部材及び保持枠52により囲まれた密閉空間、52は液晶表示素子1の保持枠、60は熱移送素子、61は放熱フィン、15はこれら液晶表示素子1、密閉空間2、入射側透明部材4、保持枠52からなる液晶表示部である。26は冷却用の空気対流を発生させる冷却ファンである。また、90は光の入射方向を示している。熱移送素子60には、例えばペルチェ素子が用いられる。

【0034】本発明の3番目の一実施の形態が1、2番目の実施の形態と異なる点は、熱移送素子60が保持枠52に接触固定されており、図示しない手段により電気的に制御された熱移送素子60は保持枠52接触面側より吸熱、反対側から放熱する動作を行う点に有る。熱移送素子60の放熱面側には放熱フィン61が接触固定されている。

【0035】液晶表示素子1で発生した熱は、一部は接触熱伝導により周辺部へ、残りの一部は密閉空間2内部の気体と熱交換して伝達される。接触による熱伝導では、熱は保持枠52へと伝わり、液晶表示部15外へ伝達される。気体と熱交換した熱は、自然対流を発生し、保持枠52と再度熱交換して保持枠52へと伝えられる。保持枠52の熱は、一部は接触する他の構造部材に伝達され、一部は熱移送素子60を経て放熱フィン61へと伝達されて放熱される。

【0036】図8において放熱フィン61は説明のため冷却用空気対流方向に直交するかのごとく示しているが、実際の放熱フィン61は冷却用空気対流方向に平行（図面と直角）に配置される。

【0037】本実施の形態によれば、保持枠52は熱移送素子60接触面より吸熱を受ける事により、冷却用空気対流に対して直接行うより多くの熱量が熱移送素子60に伝達される為、液晶表示部15に対する冷却能力を

(5)

7

向上する事が出来るという効果がある。

【0038】図9は本発明の4番目の一実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

【0039】1は液晶表示素子、4は入射側透明部材、5は出射側透明部材、2は液晶表示素子1と入射側透明部材4、保持枠6及び透明部材保持枠7.1により囲まれた密閉空間、6は液晶表示素子1の保持枠、7.1は入射側透明部材4を保持枠6に対し配置固定する透明部材保持枠、15はこれら構成からなる液晶表示部である。また、90は光の入射方向を示している。

【0040】図9～図11の説明では液晶表示部の外側に冷却用空気対流を起こすための冷却ファンは上記した実施の形態と同様のため、省略してある。

【0041】この4番目の一実施の形態が、1～3番目の実施の形態と異なる点は、入射側透明部材4が透明部材保持枠7.1によって保持枠6に対し間隙を開けて配置固定されていると共に、透明部材保持枠7.1が密閉空間2からの熱を外部に放熱し冷却機構として機能する点にある。透明部材保持枠7.1は、例えば、Fe、Cu、Al、Mg等の金属及びそれらを含む材料により形成されている。透明部材保持枠7.1は、例えばプレスによる絞り加工により成形されている。透明部材保持枠7.1には、保持する入射側透明部材4より略1回り小さな開口部が設けられ、液晶表示素子1の表示画面領域に対する光路を妨げない。

【0042】この実施の形態によれば、保持枠6に入射側透明部材4と液晶表示素子1との間隙を保つ為の構造を設けなくて良くなり、保持枠6の構造が簡略化される。

【0043】図10は本発明の5番目の実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

【0044】1は液晶表示素子、4は入射側透明部材、5は出射側透明部材、2は透明部材4、5、保持枠6及び透明部材保持枠7.1により囲まれた密閉空間、6は液晶表示素子1の保持枠、7.1は入射側透明部材4を保持枠6に対し配置固定する透明部材保持枠、7.3は液晶表示素子1を保持枠6から浮かせる為の構造部材、15はこれら構成からなる液晶表示部である。また、90は光の入射方向を示している。

【0045】この実施の形態が、1～4番目の実施の形態と異なる点は、構造部材7.3によって液晶表示素子1の少なくとも一部が保持枠6に対して間隙を開けた構造をとっており、液晶表示素子1の入出射面に接する気体に対流可能になっている点に有る。構造部材7.3は、保持枠6または液晶表示素子1の表面に設けられたものでも構わない。

【0046】この実施の形態によれば、液晶表示素子1の入出射面両面に接する気体に対流することで、効果的に液晶表示素子を冷却する事が出来る。

【0047】図11は本発明の6番目の実施の形態にお

8

ける液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

【0048】1は液晶表示素子、4は入射側透明部材、5は出射側透明部材、2は透明部材4、5、保持枠6及び透明部材保持枠7.1、7.2により囲まれた密閉空間、6は液晶表示素子1の保持枠、7.1、7.2は透明部材4、5を保持枠6に対し配置固定する透明部材保持枠、15はこれら構成からなる液晶表示部である。また、90は光の入射方向を示している。

【0049】本実施の形態が、1～5番目の実施の形態と異なる点は、保持枠6に封止気体通風用の開口部が設けられ、保持枠6の入射側密封空間と出射側密封空間が連結され、対流可能になっている点に有る。

【0050】この実施の形態によれば、液晶表示素子1の入出射面両面に接する気体に対流することで、効果的に液晶表示素子を冷却する事が出来、且つ、構造を簡略化する事が出来る。

【0051】また、図11において、透明部材4、5は透明部材保持枠7.1、7.2に対し保持枠6側に配置されている。これにより、透明部材保持枠7.1、7.2の外気接触面積が増加する。

【0052】透明部材に用いる透明ガラスや透光性有機樹脂は、金属等により構成される透明部材保持枠に比べ熱伝達率が非常に小さい為、透明部材は透明部材保持枠と比べ放熱への寄与は小さい。したがって、透明部材保持枠7.1、7.2の外気接触面積を増加する事で、冷却能力が向上する効果が得られる。

【0053】上記した、実施の形態では、液晶表示手段として、偏光型液晶パネル方式を用いたもので説明したが、他の形態の液晶表示素子、例えば散乱型液晶パネル方式、マイクロミラー（微小鏡駆動）方式、レーザ液晶書き込み方式などであっても同様の効果があることは言うまでもない。また、光学系には屈折レンズを用いるもので説明したが、屈折レンズ以外の光学素子、例えば反射鏡レンズを用いるものに、あるいは屈折レンズと反射鏡レンズの組み合わせなどを用いたものであっても同様の効果を得ることが出来ることは言うまでもない。

【0054】

【発明の効果】以上、説明したように本発明の液晶表示装置では、液晶表示素子1の入出射面側を密閉空間におき、さらに密閉空間の残りの壁面冷却手段に接続したため、液晶表示手段に発生する熱を効率よく冷却することが出来、さらに密閉空間外部からの塵埃の進入を防止できるという効果がある。

【0055】また、密閉空間を小さく構成できるため、装置の小型・コンパクト化が可能となるという効果も合わせ持つ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1番目の実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

【図2】本発明の1番目の実施の形態の内部構成を示す

(6)

9

斜視図である。

【図3】本発明の1番目の実施の形態における密閉空間の外観を示す斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態の液晶プロジェクタの光学系全体を示す概要図である。

【図5】本発明の2番目の実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

【図6】本発明の2番目の実施の形態の内部構成を示す斜視図である。

【図7】本発明の2番目の実施の形態における密閉空間の外観を示す斜視図である。

【図8】本発明の3番目の実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

【図9】本発明の4番目の実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

【図10】本発明の5番目の実施の形態における液晶表

10

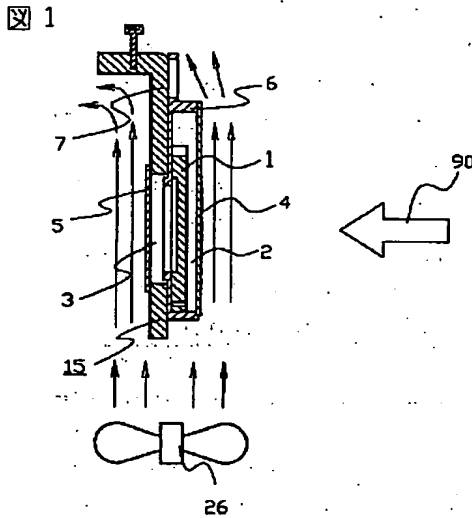
示部の各部構成例を示す断面図である。

【図11】本発明の6番目の実施の形態における液晶表示部の各部構成例を示す断面図である。

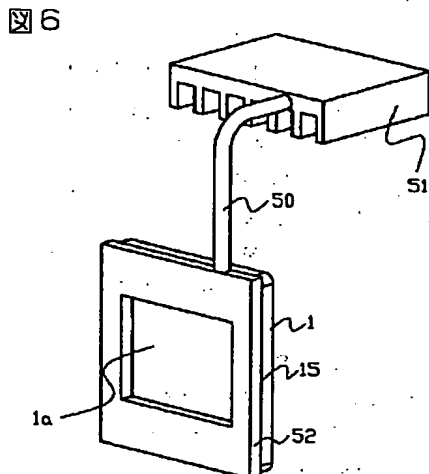
【符号の説明】

1…液晶表示素子、1a…液晶表示素子1の表示画素領域、4、5…透明部材、2、3…密閉空間、6、52…保持枠、7…パネルプレート、15、15R、15G、15B…液晶表示部、26…冷却ファン、90…光の入射方向、30…光源、31…反射鏡、32、33…マルチレンズ、34～39…分離光学系、40R、40G、40B…コンデンサレンズ、41R、41G、41B…入射側偏光子、42…合成光学系、43…投射レンズ、44…スクリーン、50…ヒートパイプ、51、61…放熱フィン、60…熱移送素子、71、72…透明部材保持枠、73…液晶表示素子を保持枠から浮かせる為の構造部材。

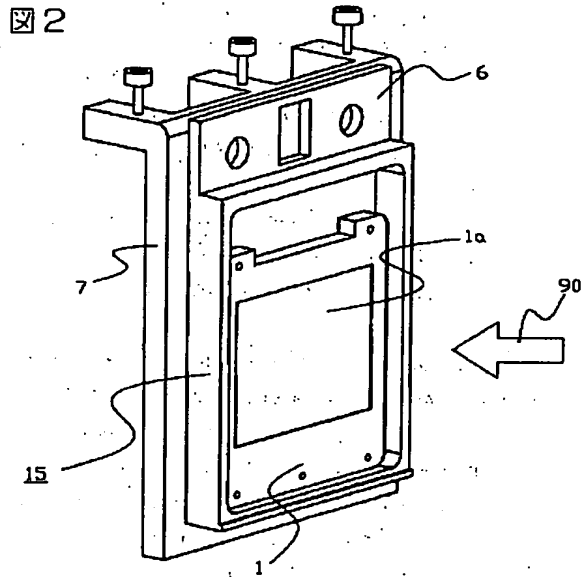
【図1】



【図6】



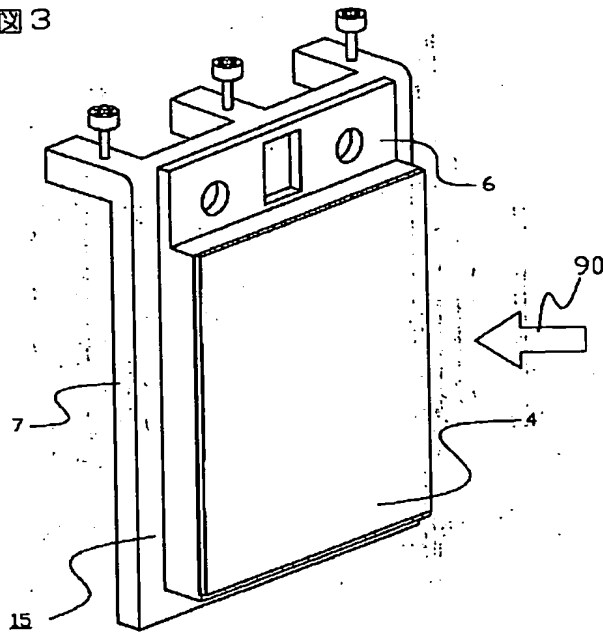
【図2】



(7)

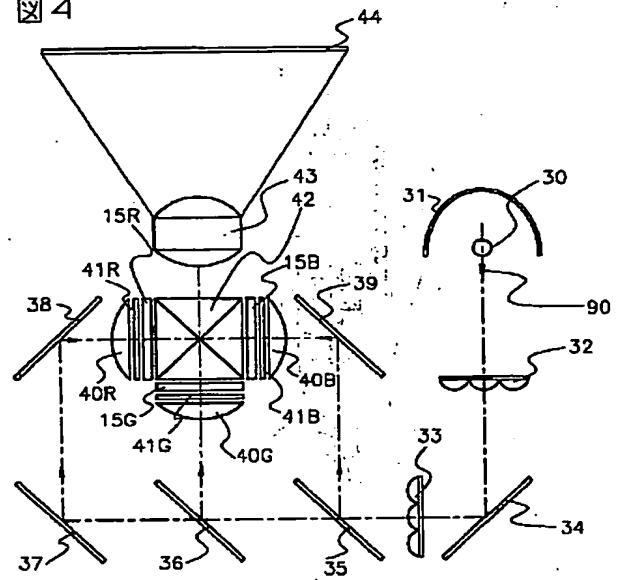
【図3】

図3



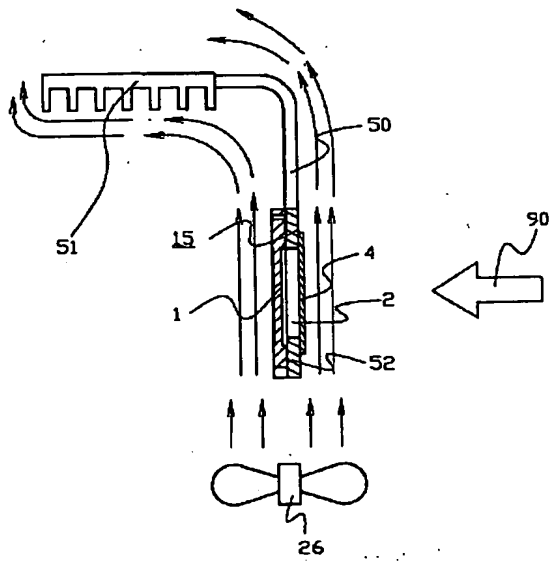
【図4】

図4



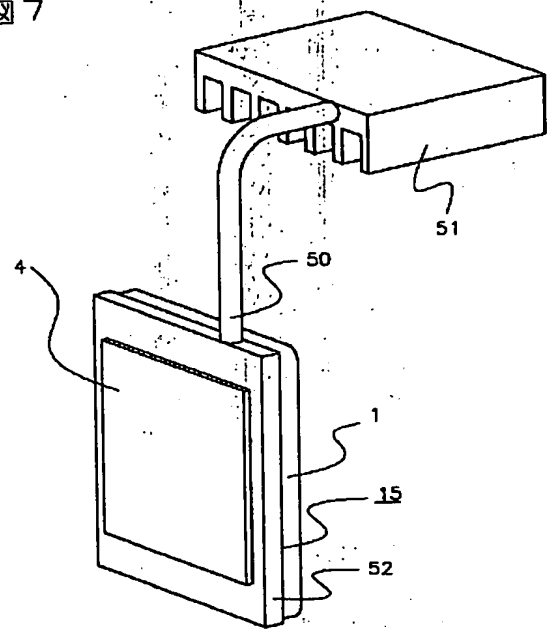
【図5】

図5



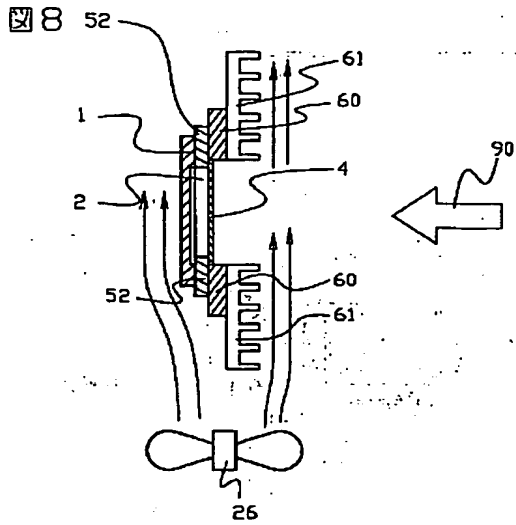
【図7】

図7

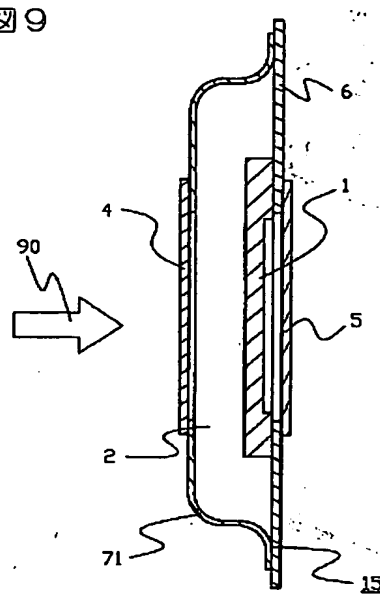


(8)

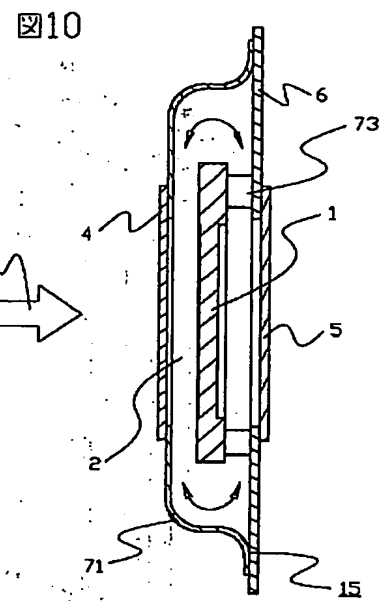
【図8】



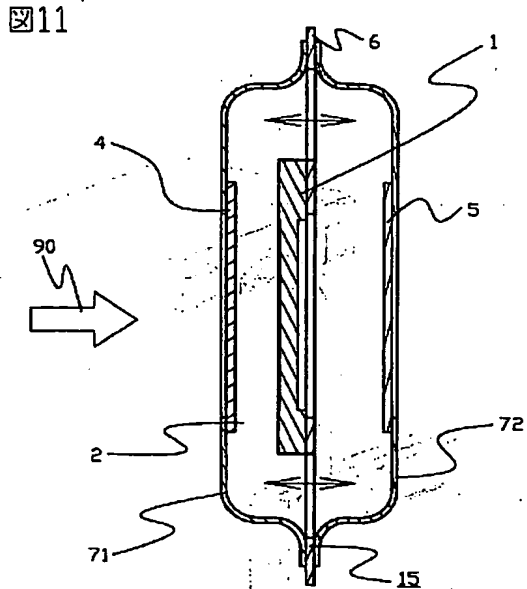
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 沼田 徹
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内

(72)発明者 稲毛 久夫
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-319379

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G02F 1/13

G03B 21/00

G09F 9/00

G09F 9/00

(21)Application number : 09-131908

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.05.1997

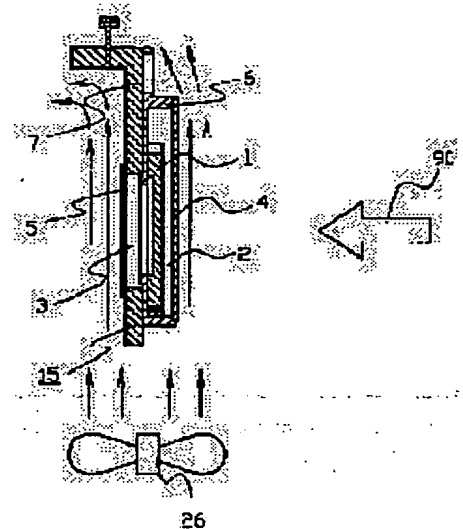
(72)Inventor : OTSUKA YASUO
SHIRAISHI MIKIO
NUMATA TORU
INAGE HISAO

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent temperature rise, to prevent dust and to make a device small in size and compact by putting the incident and emitting surface sides of a liquid crystal display element in hermetically sealed spaces and further connecting them to a wall surface cooling means being other part of the hermetically sealed space.

SOLUTION: Since a display picture element area comes in contact with only the hermetically sealed spaces 2 and 3 surrounded by the liquid crystal display element 1, an incident side transparent member 4, an emitting side transparent member 5, a holding frame 6 and a panel plate 7, it does not touch the dust of outside air. A part of heat generated in the element 1 is conducted to the frame 6 and the plate 7 due to heat conduction and transferred to the outside of a liquid crystal display part 15. The rest of the heat is exchanged with gas inside the spaces 2 and 3 and transferred. Namely, a cooling fan 26 exchanges the heat inside the display part 15 consisting of the frame 6, the plate 7 and the members 4 and 5 so as to cool the display part 15. Therefore, the prevention of dust is made compatible with heat radiation and further the entire device is miniaturized by miniaturizing the display part 15.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the liquid crystal display which has the cooling fan which cools the light source, a liquid crystal display means to modulate the light from said light source, the delivery system that projects the light modulated from said liquid crystal display means, and said liquid crystal display means Prepare the covering member of the light transmission nature of a glass plate in an optical optical incidence [of said liquid crystal display means], and/or outgoing radiation side, and said covering member minds the attachment component which has opening of an abbreviation square to said liquid crystal display means. The liquid crystal display which sealing maintenance is carried out in the abbreviation airtight condition in internal air, and is characterized by having a cooling means in said attachment component further.

[Claim 2] It is the liquid crystal display characterized by for said cooling means being a heat pipe in a liquid crystal display according to claim 1, and having arranged the cooling section of said heat pipe to said attachment component, and having arranged the radiator of said heat pipe in the direction of antigravity of said attachment component.

[Claim 3] It is the liquid crystal display characterized by the radiator of said heat pipe being a radiation fin in a liquid crystal display according to claim 2.

[Claim 4] It is the liquid crystal display characterized by the radiators of said heat pipe being a heat migration component and a radiation fin in a liquid crystal display according to claim 2.

[Claim 5] It is the liquid crystal display characterized by being the configuration in which the radiator of said heat pipe carried out contact immobilization in the liquid crystal display according to claim 2 at other low-temperature sections.

[Claim 6] It is the liquid crystal display which said cooling means are a heat migration component and a radiator in a liquid crystal display according to claim 1, and is characterized by having arranged the cooling section of said heat migration component to said attachment component.

[Claim 7] It is the liquid crystal display characterized by said cooling means being a radiation fin in a liquid crystal display according to claim 1.

[Claim 8] It is the liquid crystal display which said liquid crystal display means is the configuration fixed to the liquid crystal display by the fixed means in a liquid crystal display according to claim 1, and is characterized by fixing to a fixed means through the attachment component of a liquid crystal display means, or for the attachment component of a liquid crystal display means uniting with a fixed means, and said fixed means becoming.

[Claim 9] The liquid crystal display characterized by the internal air which prepared said covering member in the optical optical incidence [of said liquid crystal display means] and outgoing radiation side, and was maintained at the abbreviation airtight condition in the liquid crystal display according to claim 1 constituting said attachment component in the shape of [movable to mutual / by the side of said optical incidence and optical outgoing radiation] a free passage.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] A liquid crystal display component etc. is used for this invention, and it relates to graphic display devices, such as the projection device which projects an image on a screen, for example, liquid crystal projector equipment, and a liquid crystal television, projection display equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The light from the light source of an electric bulb etc. is applied to display devices, such as a liquid crystal panel, and projection mold graphic display devices, such as a liquid crystal projector which carries out expansion projection of the image on a liquid crystal panel, are known.

[0003] With a liquid crystal display component, the light from the light source is changed into the shade for every pixel, and this kind of display adjusts it, and projects it on a screen etc. Except the part on which it is finally projected, the light which came out of the light source is absorbed by a liquid crystal display component, the optical element of the circumference of it, etc., and serves as heat. For this reason, a liquid crystal display component and its neighborhood will be heated.

[0004] Generally the liquid crystal display component is constituted by the driver element of a semi-conductor, and optical functional materials, such as liquid crystal, and in order to operate all normally, it is necessary to maintain it below at predetermined temperature (for example, 60 etc. degrees C etc.). For this reason, various methods have been applied to cooling of a liquid crystal display component from before.

[0005] Moreover, since expansion projection will be carried out as it is and foreign matters, such as dust which adheres near a liquid crystal display component in order that the optical system to project may connect a focus to the image side of a liquid crystal display component, will be projected as a shadow, the dust prevention method near a liquid crystal display component has been applied variously conventionally.

[0006] First, the example indicated by JP,1-169424,A is known as a conventional technique about cooling of a liquid crystal panel. The liquid is sealed by the cooling box which was united with the liquid crystal panel which is a liquid crystal display component with this conventional technique, and a liquid circulates through generation of heat of a liquid crystal panel, it cools, and heat is radiated to the exterior of a cooling box. When done in this way, the screen of the liquid crystal panel which light penetrates itself was cooled, and it was effective in the dust from the outside not advancing near a panel.

[0007] however, with this conventional technique, it is not fully recognized the point which has a trouble on generating of the liquid spill and air bubbles accompanying expansion and contraction, aging, etc. by the temperature change, and the handling of a series of liquids called lack of the liquid by evaporation about the handling of the liquid for cooling, and conventionally.

[0008] The example indicated by JP,7-152009,A is known considering dust prevention and heat dissipation as a conventional technique about coexistence *****, without using a liquid. It places into the space which had the liquid crystal panel which is the liquid crystal display component of a transparency mold sealed with this conventional technique, the air in a closed space is circulated compulsorily and heat is radiated in generation of heat of a liquid crystal panel, and heat exchange of the air inside a closed space is further carried out out of a closed space, and heat is radiated. If it does in this way, it is compatible in protection against dust and heat dissipation. However, with this conventional technique, in order to circulate air compulsorily in a closed space, the point which a closed space itself becomes large, as a result equipment itself enlarges is not fully recognized.

[0009] That is, dust prevention, coexistence of heat dissipation of a liquid crystal panel, and small and miniaturization of the whole equipment are needed.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If the technical-problem matter in the above conventional technique is summarized, heat dissipation of liquid crystal display components, such as a liquid crystal panel, and the approach of protection against dust are technical problems, and the method with which the miniaturization of equipment is attained further has been a technical problem.

[0011] In this invention, a temperature rise is prevented about the technical-problem matter in the above-mentioned conventional technique, dust can be prevented and offer of the liquid crystal display in which small and miniaturization are possible is the purpose.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In this invention, the liquid crystal display component was surrounded in a closed space, and it constituted as a means which radiates for it heat and cools the wall surface which constitutes a closed space. The liquid crystal display component placed into a closed space does not produce a shadow on an image with dust in order not to touch the dust of the open air. Moreover, generation of heat of a liquid crystal display component radiates heat with the air which convects the inside of a closed space, and is further cooled with cooling / heat dissipation means of a wall surface.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the equipment of this invention is described using a drawing.

[0014] Drawing 1 is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 1st 1 operation of this invention, drawing 2 is the perspective view showing the internal configuration of the gestalt of the 1st 1 operation of this invention, and drawing 3 is the perspective view showing the appearance of a closed space in the gestalt of the 1st 1 operation of this invention.

[0015] 1 the display pixel field of the liquid crystal display component 1, and 4 for a liquid crystal display component and 1a An incidence side transparence member, The closed space where 5 was surrounded by the outgoing radiation side transparence member, and 2 was surrounded with the liquid crystal display component 1, the incidence side transparence member 4, and the maintenance frame 6, The panel plate with which 6 is carried out at the maintenance frame of the liquid crystal display component 1 in each part article of the circumference of said liquid crystal display component, and maintenance immobilization of 7 is carried out in the maintenance frame 6 at one, The closed space where 3 was surrounded with the liquid crystal display component 1, the outgoing radiation side transparence member 5, the maintenance frame 6, and the panel plate 7, and 15 are the liquid crystal display sections which consist of these configurations. 26 is a cooling fan made to generate the air convection current for cooling. Moreover, 90 shows the direction of incidence of light.

[0016] The incidence side transparence member 4 and the outgoing radiation side transparence member 5 are formed with translucency ingredients, such as clear glass. The antireflection film may be formed in the front face of the incidence side transparence member 4 and the outgoing radiation side transparence member 5.

[0017] The maintenance frame 6 and the panel plate 7 are formed with the ingredient excellent in the heat transfer nature containing metals, such as Fe, Cu, aluminum, and Mg, and them. Opening of an abbreviation square is prepared in the maintenance frame 6 and the panel plate 7, and the optical path over display pixel field 1a is not interrupted.

[0018] Since display pixel field 1a touches only the closed space 3 and 4 surrounded with the liquid crystal display component 1, the incidence side transparence member 4, the outgoing radiation side transparence member 5, the maintenance frame 6, and the panel plate 7, it does not touch the dust of the open air. Therefore, since dust does not exist near the focusing point field of the incident light study system to the liquid crystal display component 1, the shadow resulting from dust does not arise in an image.

[0019] By contact heat conduction, a part carries out heat exchange of the remaining parts to the gas of a closed space 2 and the 3 interior to a periphery, and the heat generated with the liquid crystal display component 1 is transmitted for it. In heat conduction by contact, heat is transmitted to the maintenance frame 6 and the panel plate 7 out of propagation and the liquid crystal display section 15. The heat which carried out heat exchange to the gas generates a free convection, and it carries out heat transfer to the internal surface of the maintenance frame 6 and the panel plate 7. The maintenance frame 6 and the panel plate 7 have the duty which radiates heat to the closed-space exterior in the transmitted heat. The passage of the air convection current for cooling from a cooling fan 26 is arranged along with the maintenance frame 6 and the panel plate 7, carries out heat exchange of the heat inside [which consists of the maintenance frame 6, the panel plate 7, an incidence side transparence member 4, and an outgoing radiation side transparence member 5] the liquid crystal display section 15, and cools the liquid crystal display section 15. Moreover, although not shown all over drawing, even if there are few maintenance frames 6 or panel plates 7, the radiation fin may be prepared in one of outer walls. In this case, as for a radiation fin, it is desirable to meet the passage of the air convection current for cooling from a cooling fan 26.

[0020] Thereby, the heat generated with the liquid crystal display component 1 radiates heat to the exterior of the liquid crystal display section 15 through the maintenance frame 6 and the panel plate 7.

[0021] Thus, coexistence of dust prevention and heat dissipation and the miniaturization of the whole equipment according to the miniaturization of the liquid crystal display section further are attained.

[0022] The function of the liquid crystal projector which has this invention liquid crystal display section 15 which

consists of the above configuration is explained using drawing 4 .

[0023] Drawing 4 is the schematic diagram showing the whole optical system of the liquid crystal projector of the gestalt of operation of this invention. In drawing 4 , the reflecting mirror which condenses the light in which 30 emitted light from the light source of a metal halide lamp etc., and 31 emitted light from the light source 30 in the fixed direction, and 32 and 33 are the multi-lenses with which many cel lenses gathered. 34-39 are mirror groups which show separation optical system and are divided into the three-primary-colors RGB component of light. The condensing lens with which 40R, 40G, and 40B condense each light of a RGB component for a liquid crystal display component, and 41R, 41G and 41B are an incidence side polarizer and the liquid crystal display section 15 which 15R, 15G, and 15B mentioned above. 42 is synthetic optical system which compounds the RGB component separated according to separation optical system. 43 is a projector lens and 44 is a screen. In this invention liquid crystal projector which consists of the above configuration, the light which carried out outgoing radiation from the light source 30 condenses on the multi-lenses 32 and 33 with a reflecting mirror 31, and goes into the mirror group of separation optical system. These multi-lenses 32 and 33 have the operation in which light carries out incidence to homogeneity even in all the corners of display pixel field 1a of the liquid crystal display component 20, and have the function to attain equalization of an illuminance also in the location of screen 44 throat. It is decomposed into a RGB component by the separation optical system 34-39, and the light which passed through this multi-lens goes into each liquid crystal display section 15R, 15G, and 15B via condensing lenses 40R, 40G, and 40B and the incidence side polarizers 41R, 41G, and 41B. The light of each RGB component changed and adjusted to the shade for every pixel in this liquid crystal display section displays image information on a screen 44 through a projector lens 43, after being compounded in the synthetic optical system 42.

[0024] Drawing 5 is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 2nd 1 operation of this invention, drawing 6 is the perspective view showing the internal configuration of the gestalt of the 2nd 1 operation of this invention, and drawing 7 is the perspective view showing the appearance of a closed space in the gestalt of the 2nd 1 operation of this invention.

[0025] It is the liquid crystal display section which a heat pipe and 51 become in the closed space where the display pixel field of the liquid crystal display component 1 and 4 were surrounded by the incidence side transparence member, and 2 was surrounded [1] for a liquid crystal display component and 1a with the liquid crystal display component 1, the incidence side transparence member, and the maintenance frame 52, and 50, and the maintenance frame of the liquid crystal display component 1 and 15 become from these liquid crystal display component 1, a closed space 2, the incidence side transparence member 4, and the maintenance frame 52 in a radiation fin and 52. 26 is a cooling fan made to generate the air convection current for cooling. Moreover, 90 shows the direction of incidence of light.

[0026] It contact-fixes, or it unifies, a heat pipe 50 is arranged at the maintenance frame 52, and the point that the gestalt of the 2nd operation of this invention differs from the gestalt of the 1st operation is in the point that the maintenance frame 52 is cooled by heat transfer to a heat pipe 50. Some heat pipes [at least.] 50 are arranged in the direction of antigravity of the maintenance frame 52, and the heat dissipation means of a heat pipe 50 is established here. In drawing 5 -7, as a heat dissipation means of a heat pipe 50, it is contact-fixed or the radiation fin 51 is unified.

[0027] Although it is shown as if the heat fin 51 intersected perpendicularly in the air convection-current direction for cooling in drawing 5 for explanation, an actual radiation fin is arranged in the air convection-current direction for cooling like drawing 6 at parallel (a drawing and right angle). In addition to this, the heat dissipation means of a heat pipe 50 may be a heat migration component (for example, Peltier device), or may combine a heat migration component and a radiation fin. Moreover, contact immobilization may be carried out from the liquid crystal display section 15 at a low-temperature configuration member among other configuration members of the equipment with which the liquid crystal display section 15 is used:

[0028] With the gestalt of the 2nd 1 operation of this invention, the plane-of-incidence side of display pixel field 1a is in contact with the closed space 2 surrounded with the liquid crystal display component 1, the incidence side transparence member 4, and the maintenance frame 52.

[0029] By contact heat conduction, a part carries out heat exchange of the remaining parts to the gas of the closed-space 2 interior to a periphery, and the heat generated with the liquid crystal display component 1 is transmitted for it. In heat conduction by contact, heat is transmitted to the maintenance frame 52 out of propagation and the liquid crystal display section 15. The heat which carried out heat exchange to the gas generates a free convection, it carries out heat exchange to the maintenance frame 52 again, and it is transmitted to the maintenance frame 52. On the other hand, the outgoing radiation side side of display pixel field 1a touches

the open air, and radiates heat by the air convection current for cooling generated with a cooling fan 26. Although possibility that dust will adhere to the outgoing radiation side side of display pixel field 1a arises, the shadow of dust does not arise on an image by taking the focusing point location of an incident light study system to the plane-of-incidence side of the liquid crystal display component 1. Of course, a closed space 2 is established in the plane-of-incidence side, and dust does not adhere.

[0030] With the gestalt of this 2nd 1 operation, since heat can be radiated in the location which is distant from the liquid crystal display section 15 by going via a heat pipe, it is effective in the ability to improve the refrigeration capacity to the increase of a degree of freedom over a heat dissipation means, and the liquid crystal display section 15.

[0031] Although the closed space which touches display pixel field 1a was established in the plane-of-incidence side with the gestalt of this 2nd 1 operation, what established a closed space in the outgoing radiation side side, and took the focusing point location of an incident light study system to the outgoing radiation side side of the liquid crystal display component 1 may be used. Moreover, you may prepare in close outgoing radiation side side both sides.

[0032] Drawing 8 is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 3rd 1 operation of this invention.

[0033] It is the liquid crystal display section which the maintenance frame of the liquid crystal display component 1 and 60 become in the closed space where a liquid crystal display component and 4 were surrounded by the incidence side transparence member, and 2 was surrounded for 1 with the liquid crystal display component 1, the incidence side transparence member, and the maintenance frame 52, and 52, and a radiation fin and 15 become from these liquid crystal display component 1, a closed space 2, the incidence side transparence member 4, and the maintenance frame 52 in a heat migration component and 61. 26 is a cooling fan made to generate the air convection current for cooling. Moreover, 90 shows the direction of incidence of light. A Peltier device is used for the heat migration component 60.

[0034] Contact immobilization of the point that the gestalt of the 3rd 1 operation of this invention differs from the gestalt of the 1 or 2nd operation is carried out at the maintenance frame 52, and the heat migration component 60 electrically controlled by the means which is not illustrated has the heat migration component 60 in endoergic and the point of performing actuation which radiates heat from the opposite side, from a maintenance frame 52 contact-surface side. Contact immobilization of the radiation fin 61 is carried out at the heat sinking plane side of the heat migration component 60.

[0035] By contact heat conduction, a part carries out heat exchange of the remaining parts to the gas of the closed-space 2 interior to a periphery, and the heat generated with the liquid crystal display component 1 is transmitted for it. In heat conduction by contact, heat is transmitted to the maintenance frame 52 out of propagation and the liquid crystal display section 15. The heat which carried out heat exchange to the gas generates a free convection, it carries out heat exchange to the maintenance frame 52 again, and it is told to the maintenance frame 52. The heat of the maintenance frame 52 is transmitted to other structural members which a part contacts, and through the heat migration component 60, a part is transmitted to a radiation fin 61 and radiates heat.

[0036] Although it is shown as if the radiation fin 61 intersected perpendicularly in the air convection-current direction for cooling in drawing 8 for explanation, an actual radiation fin is arranged in the air convection-current direction for cooling at parallel (a drawing and right angle).

[0037] According to the gestalt of this operation, since many heating values are transmitted to the heat migration component 60 rather than it carries out directly to the air convection current for cooling by receiving endoergic from the heat migration component 60 contact surface, the maintenance frame 52 is effective in the ability to improve the refrigeration capacity to the liquid crystal display section 15.

[0038] Drawing 9 is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 4th 1 operation of this invention.

[0039] The transparence member maintenance frame with which, as for 71, the closed space where an incidence side transparence member and 5 were surrounded by the outgoing radiation side transparence member, and 2 was surrounded [1] for a liquid crystal display component and 4 with the liquid crystal display component 1, the incidence side transparence member 4, the maintenance frame 6, and the transparence member maintenance frame 71, and 6 carry out arrangement immobilization of the incidence side transparence member 4 to the maintenance frame 6, and 15 are the liquid crystal display sections which consist of these configurations to the maintenance frame of the liquid crystal display component 1. Moreover, 90 shows the direction of incidence of

light.

[0040] In explanation of drawing 9 – drawing 11 , since it is the same as that of the above-mentioned gestalt of operation, the cooling fan for causing the air convection current for cooling on the outside of the liquid crystal display section has been omitted.

[0041] The point that the gestalt of this 4th 1 operation differs from the gestalt of the 1-3rd operations is in the point that the transparence member maintenance frame 71 radiates heat outside in the heat from a closed space 2, and functions as a cooler style while the incidence side transparence member 4 opens a gap and arrangement immobilization is carried out to the maintenance frame 6 with the transparence member maintenance frame 71.. The transparence member maintenance frame 71 is formed with the ingredient containing metals, such as Fe, Cu, aluminum, and Mg, and them. The transparence member maintenance frame 71 is fabricated by the spinning by the press. To the transparence member maintenance frame 71, it turns abbreviation 1 from the incidence side transparence member 4 to hold, small opening is prepared in it, and the optical path over the display pixel field of the liquid crystal display component 1 is not barred in it.

[0042] According to the gestalt of this operation, it becomes unnecessary to prepare the structure for maintaining the gap of the incidence side transparence member 4 and the liquid crystal display component 1 at the maintenance frame 6, and the structure of the maintenance frame 6 is simplified.

[0043] Drawing 10 is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 5th operation of this invention.

[0044] The closed space where an incidence side transparence member and 5 were surrounded by the outgoing radiation side transparence member, and 2 was surrounded [1] for a liquid crystal display component and 4 with the transparence members 4 and 5, the maintenance frame 6, and the transparence member maintenance frame 71, A structural member for the transparence member maintenance frame with which 71 carries out arrangement immobilization of the incidence side transparence member 4 to the maintenance frame 6 in 6, and 73 to float the liquid crystal display component 1 from the maintenance frame 6 to the maintenance frame of the liquid crystal display component 1, and 15 are the liquid crystal display sections which consist of these configurations. Moreover, 90 shows the direction of incidence of light.

[0045] The point that the gestalt of this operation differs from the gestalt of the 1-4th operations has taken the structure in which a part of liquid crystal display component [at least].1 opened the gap to the maintenance frame 6 by the structural member 73, and is in the point that the convection current of the gas which touches the close outgoing radiation side of the liquid crystal display component 1 is attained. The structural member 73 could be formed in the front face of the maintenance frame 6 or the liquid crystal display component 1.

[0046] According to the gestalt of this operation, a liquid crystal display component can be effectively cooled by the gas which touches close outgoing radiation side both sides of a liquid crystal display component convecting.

[0047] Drawing 11 is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 6th operation of this invention.

[0048] The transparence member maintenance frame with which, as for the maintenance frame of the liquid crystal display component 1 and 72, the closed space where an incidence side transparence member and 5 were surrounded by the outgoing radiation side transparence member, and 2 was surrounded [1] for a liquid crystal display component and 4 with the transparence members 4 and 5, the maintenance frame 6, and the transparence member maintenance frames 71 and 72, and 6 carry out arrangement immobilization of the transparence members 4 and 5 to the maintenance frame 6, and 15 are the liquid crystal display sections which consist of these configurations to 71. Moreover, 90 shows the direction of incidence of light.

[0049] Opening for closure gas ventilation is prepared in the maintenance frame 6, the incidence side seal space of the maintenance frame 6 and outgoing radiation side seal space are connected, and the point that the gestalt of this operation differs from the gestalt of the 1-5th operations is in the point whose convection current is attained.

[0050] According to the gestalt of this operation, by the gas which touches close outgoing radiation side both sides of a liquid crystal display component convecting, a liquid crystal display component can be cooled effectively, and structure can be simplified.

[0051] Moreover, in drawing 11 , the transparence members 4 and 5 are arranged to the transparence member maintenance frames 71 and 72 at the maintenance frame 6 side. Thereby, the open air touch area of the transparence member maintenance frames 71 and 72 increases.

[0052] Compared with the transparence member maintenance frame which the clear glass used for a transparence member and translucency organic resin consist of with a metal etc., since a heat transfer rate is

very small, the transparence member of the contribution to heat dissipation is small compared with a transparence member maintenance frame. Therefore, the effectiveness that refrigeration capacity improves is acquired by increasing the open air touch area of the transparence member maintenance frames 71 and 72. [0053] Although it is what used the polarization mold liquid crystal panel method and being explained as a liquid crystal display means with the above-mentioned gestalt of operation, even if it is the liquid crystal display component of other gestalten, for example, a dispersion mold liquid crystal panel method, a micro mirror (very small mirror drive) method, a laser liquid crystal write-in method, etc., it cannot be overemphasized that there is same effectiveness. moreover — although explained to optical system using the dioptric lens — the optical elements, for example, the reflecting mirror lens, other than a dioptric lens — also using — even if it is alike or uses the combination of a dioptric lens and a reflecting mirror lens etc., it cannot be overemphasized that the same effectiveness can be acquired.

[0054]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained, the heat generated for a liquid crystal display means since the close outgoing radiation side side of a liquid crystal display component was set to a closed space and it connected with the remaining wall surface cooling means of a closed space further in the liquid crystal display of this invention can be cooled efficiently, and it is effective in the ability to prevent penetration of the dust from the closed-space outside further.

[0055] Moreover, since a closed space can be constituted small, it also has the effectiveness that small and miniaturization of equipment are attained.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 1st operation of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the internal configuration of the gestalt of the 1st operation of this invention.

[Drawing 3] It is the perspective view showing the appearance of a closed space in the gestalt of the 1st operation of this invention.

[Drawing 4] It is the schematic diagram showing the whole optical system of the liquid crystal projector of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 2nd operation of this invention.

[Drawing 6] It is the perspective view showing the internal configuration of the gestalt of the 2nd operation of this invention.

[Drawing 7] It is the perspective view showing the appearance of a closed space in the gestalt of the 2nd operation of this invention.

[Drawing 8] It is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 3rd operation of this invention.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 4th operation of this invention.

[Drawing 10] It is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 5th operation of this invention.

[Drawing 11] It is the sectional view showing the example of each part configuration of the liquid crystal display section in the gestalt of the 6th operation of this invention.

[Description of Notations]

1 — A liquid crystal display component, 1a — Display pixel fields 4 and 5 of the liquid crystal display component 1 — Transparence member, 2 3 — 6 A closed space, 52 — A maintenance frame, 7 — 15 A panel plate, 15R, 15G, 15B — The liquid crystal display section, 26 — A cooling fan, 90 — The direction of incidence of light, 30 [— Separation optical system,] — The light source, 31 — 32 A reflecting mirror, 33 — A multi-lens, 34-39 40R, 40G, 40B — A condensing lens, 41R, 41G, 41B — Incidence side polarizer, 42 [— 51 A heat pipe, 61 / — A radiation fin, 60 / — 71 A heat migration component, 72 / — A transparence member maintenance frame, 73 / — Structural member for floating a liquid crystal display component from a maintenance frame.] — Synthetic optical system, 43 — A projector lens, 44 — A screen, 50

[Translation done.]